

PC 11/21 2003/012071

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 53 832.8

Anmeldetag:

18. November 2002

Anmelder/Inhaber:

Carcoustics Tech Center GmbH,
51381 Leverkusen/DE

Bezeichnung:

Schallisolierender Hitzeschutzschild

IPC:

F 16 L, B 60 R, G 10 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Februar 2006
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schäfer



MY/sb 020371
18. November 2002

Schallisolierender Hitzeschutzschild

Die Erfindung betrifft einen schallisolierenden Hitzeschutzschild, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem aus Aluminium hergestellten Träger, einer Schallabsorptionsschicht und einer aus Aluminium hergestellten Wärmeabschirmung.

Derartige Hitzeschutzschilde sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Sie werden zum Beispiel in Kraftfahrzeugen eingesetzt, um die vom Auspufftopf und anderen Teilen der Auspuffanlage ausgehende Wärmestrahlung von der Fahrzeugkarosserie fernzuhalten und gleichzeitig eine wirksame Schallisolierung zu erzielen. Herkömmliche Hitzeschutzschilde bestehen aus einem tragenden Aluminiumblech, einer inneren Dämmschicht aus mineralischen Fasern, beispielsweise Glas-, Gesteins- oder Keramikfasern, und einer abschließenden Aluminiumfolie. Aufgrund der Verwendung unterschiedlicher Werkstoffe für Dämmschicht und Trägerschichten ist das sortenreine Recycling herkömmlicher Hitzeschutzschilde relativ aufwendig.

In der DE 43 29 411 C2 ist ein Wärme- und Schalldämm-Material beschrieben, das zur Erleichterung seines Recyclings als Einstoffprodukt ausgeführt und als Hitzeschutzschild im Automobilbau einsetzbar ist. Das Material besteht aus mehreren Aluminiumfolien, die jeweils ein wellenförmiges Profil aus parallelen Wellenbergen und Wellentälern aufweisen, wobei in den

MY/sb 020371

Wellentälern jeweils Zwickel eingefaltet sind. Die Aluminiumfolien liegen überkreuz frei aufeinander und sind nur randseitig mittels einer aus Druckpunkten bestehenden Naht verbunden. Dieses bekannte Material mag zwar eine gute Wärmeabschirmwirkung haben, sein Schallabsorptionsvermögen wird jedoch eher unbefriedigend sein, da die Aluminiumfolien keine Schallwellen durchlassende Perforation aufweisen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen schallisolierenden Hitzeschutzschild der eingangs genannten Art zu schaffen, der sowohl eine hohe Wärmeabschirmwirkung als auch ein hohes Schallabsorptionsvermögen besitzt und sich einfach recyceln lässt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Hitzeschutzschild mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte und bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Der erfindungsgemäße Hitzeschutzschild besteht im wesentlichen aus einem aus Aluminium hergestellten Träger, einer Schallabsorptionsschicht und einer aus Aluminium hergestellten Wärmeabschirmung, wobei die Schallabsorptionsschicht aus mehreren zu einer durchlässigen Matte verpressten Lagen aus Aluminiumgewirke gebildet ist.

Da alle Elemente des erfindungsgemäßen Hitzeschutzschildes ausschließlich aus Aluminium hergestellt sind, liegt ein einfach zu recycelndes Einstoffprodukt vor. Die aus mehreren Lagen Aluminiumgewirke gebildete mattenartige Schallabsorptionsschicht verleiht dem Hitzeschutzschild ein hohes Schallabsorptionsvermögen. Die aus Aluminium hergestellte Wärmeabschirmung stellt eine hohe

MY/sb 020371

Wärmeabschirmwirkung sicher, wobei allerdings auch der perforierte Träger aus Aluminium und die Schallabsorptionsschicht zur Wärmeabschirmung mit beitragen. Die Wärmeabschirmung kann aus einem Aluminiumblech oder vorzugsweise einer Aluminiumfolie bestehen.

Für die Schallabsorptionsschicht wird vorzugsweise ein Aluminiumgewirke in Form einer Einfadenmaschenware verwendet. Die Maschenweite sowie die Maschenstruktur eines solchen Aluminiumgewirkes lassen sich relativ einfach variieren. Durch die Variation von Maschenweite und Maschenstruktur lässt sich die Porosität bzw. Durchlässigkeit der Schallabsorptionsschicht und damit deren Schallabsorptionsvermögen verändern. In diesem Zusammenhang hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Aluminiumgewirke derart ausgebildet ist, dass der mittlere Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Maschenstäbchen größer oder kleiner ist, als der mittlere Abstand zwischen den beiden Schenkeln einer Masche. Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung besteht insbesondere darin, dass das Aluminiumgewirke unterschiedlich breite Maschenstäbchen und/oder unterschiedlich breite Maschenreihen aufweist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer mehrere Ausführungsbeispiele darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen in nicht maßstabgerechter Darstellung:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Hitzeschutzschildes zwischen einem Auspufftopf und einem Karosserieboden eines Kraftfahrzeuges;

MY/ab 020371

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Abschnitt einer mattenartigen Schallabsorptionsschicht eines erfindungsgemäßen Hitzeschutzschildes;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Abschnitts einer einzelnen Lage eines Aluminiumgewirkes;

Fig. 4 eine Schnittansicht eines Hitzeschutzschildes gemäß einer zweiten Ausführungsform zwischen einem Auspufftopf und einem Karosserieboden eines Kraftfahrzeuges; und

Fig. 5 eine Schnittansicht eines Hitzeschutzschildes gemäß einer zweiten Ausführungsform zwischen einem Auspufftopf und einem Karosserieboden eines Kraftfahrzeuges.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen wärme- und schallemittierenden Auspufftopf 1 eines Kraftfahrzeuges. Der Auspufftopf 1 ist gegenüber einem Bodenblech 2 des Kraftfahrzeuges durch einen mulden- bzw. schalenförmig ausgebildeten Hitzeschutzschild 3 abgeschildert, der zugleich schallisierend wirkt. Der nicht maßstabsgerecht dargestellte Hitzeschutzschild 3 weist einen aus Aluminium hergestellten Träger 4 auf, der mit seiner freiliegenden Seite dem Auspufftopf 1 zugewandt ist. Der Träger 4 besteht aus einem glatten, perforierten Aluminiumblech, das eine Dicke im Bereich von 0,5 bis 0,8 mm aufweist.

Es ist zu erkennen, dass der Träger 4 eine Vielzahl von Schalldurchlassöffnungen 5 aufweist. Der Durchmesser der Schalldurchlassöffnungen 5 liegt im Bereich von 0,1 bis 3 mm. Bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei welcher der

MY/sb 020371

Durchmesser der Schalldurchlassöffnungen 5 zwischen 0,1 und 1,9 mm beträgt und die Trägeroberfläche bis zu 24 Schalldurchlassöffnungen 5 pro cm² aufweist.

An der Innenseite des Trägers 4 ist eine Schallabsorptionsschicht 6 angeordnet, die mit einer aus Aluminium hergestellten Wärmeabschirmung 7 abgedeckt ist. Die dem Bodenblech 2 zugewandte Wärmeabschirmung 7 besteht vorzugsweise aus einer Aluminiumfolie, die eine Dicke im Bereich von 20 bis 80 µm, beispielsweise etwa 50 µm aufweist. Die Wärmeabschirmung bzw. Aluminiumfolie 7 kann eine Mikroperforation aufweisen. Der Lochdurchmesser der (nicht dargestellten) Mikroperforation liegt beispielsweise im Bereich von 0,1 bis 1 mm, wobei bis zu 12 Löcher pro cm² ausgebildet sein können.

Anstelle eines Trägers 4 aus dünnem, mikroperforiertem Aluminiumblech kann auch ein gitterartiger Träger aus Aluminium verwendet werden, wobei dann zwischen dem Träger und der Schallabsorptionsschicht 6 vorzugsweise eine schalldurchlässige Aluminiumfolie angeordnet wird.

Der Träger 4, die Schallabsorptionsschicht 6 und die Wärmeabschirmung 7 des Hitzeschutzschildes 3 sind durch randseitige Bördelung des Trägers 4 miteinander verbunden. Die Ränder der Schallabsorptionsschicht 6 sowie der Wärmeabschirmung 7 sind dabei in der Bördelkante 9 eingeklemmt. Der Hitzeschutzschild 3 ist an der Unterseite des Fahrzeugbodens 2 vorzugsweise durch wärme- und schallisolierende Befestigungsmittel (nicht gezeigt), beispielsweise in Form von Kunststoffschrauben mit aus Elastomeren gefertigten Unterlegscheiben oder Abstandshaltern, befestigt.

MY/sb 020371

Die Schallabsorptionsschicht 6 ist aus mehreren übereinander gelegten Lagen eines Aluminiumgewirkes gebildet, wobei die Lagen zu einer durchlässigen Matte 10 verpresst sind. Die Matte 10 ist ein flaches, d.h. im wesentlichen plattes Flächengebilde. Sie besitzt eine relativ hohe Biegesteifigkeit. Ein Abschnitt einer solchen Matte 10 ist in Fig. 2 gezeigt. Die Matte 10 bzw. Schallabsorptionsschicht 6 weist eine Vielzahl von kleinen, verzweigten Öffnungen bzw. Kanälen 11 auf. Die Dicke der Schallabsorptionsschicht 6 bzw. Matte 10 liegt im Bereich von 0,5 bis 10 mm, vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 2 mm. Sie besitzt ein Flächengewicht im Bereich von 8 bis 15 g/dm².

In Fig. 3 ist ein Abschnitt einer einzelnen Lage 12 des Aluminiumgewirkes dargestellt. Es ist zu erkennen, dass das Aluminiumgewirke eine Einfadenmaschenware ist, d.h. die Maschenfläche ist durch die Verschlingung eines einzigen querverlaufenden, streifenförmigen Aluminiumfadens 13 gebildet. Jede Masche besteht aus einem Kopf 14, zwei Schenkeln 15, 16 und zwei Füßen 17, 18. Die nebeneinander angeordneten Maschen bilden eine entsprechend querverlaufende Maschenreihe, während mehrere übereinander angeordnete Maschen ein sogenanntes Maschenstäbchen bilden.

Das Aluminiumgewirke ist derart ausgebildet, dass der mittlere Abstand a zwischen zwei aufeinander folgenden Maschenstäbchen wesentlich größer ist, als der mittlere Abstand b zwischen den beiden Schenkeln 15, 16 einer Masche. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der mittlere Abstand a zwischen zwei aufeinander folgenden Maschenstäbchen etwa doppelt so groß wie der mittlere

MX/sb 020371

Abstand b zwischen den beiden Schenkeln 15, 16 einer Masche.

Das in Fig. 4 schematisch und ebenfalls nicht maßstabsgerecht dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch, dass der Träger 4 und die Wärmeabschirmung 7 profiliert ausgebildet sind. Sowohl der Träger 4 als auch die Wärmeabschirmung 7 weisen jeweils ein zickzackförmiges Profil auf, das beispielsweise durch entsprechendes Formpressen erzeugt wird. Aufgrund des zickzackförmigen Profils des Trägers 4 und der Wärmeabschirmung 7 ergeben sich an der Unterseite und Oberseite der Schallabsorptionsschicht 6 zwickelförmige Hohlräume 19, die insbesondere wärmeisolierend wirken.

Der Träger 4 ist wiederum mit einer Vielzahl von Schalldurchlassöffnungen 5 versehen. Die Öffnungen 5 sind vom Auspufftopf 1 aus betrachtet jeweils am Grund der Zwickeltäler angeordnet. Zusätzlich oder alternativ können Schalldurchlassöffnungen auch an den äußeren Zwickelspitzen des Trägers 4 angeordnet sein.

In Fig. 5 ist ein drittes Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem der Hitzeschild 3 wiederum einen aus Aluminium hergestellten, eine glatte Oberfläche aufweisenden Träger 4, eine Schallabsorptionsschicht 6 und eine aus Aluminiumfolie hergestellte Wärmeabschirmung 7 aufweist. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel zunächst dadurch, dass zwischen dem perforierten Träger 4 und der Schallabsorptionsschicht 6 ein Abstandshalter 20 angeordnet ist. Der Abstandshalter 20 besteht aus einer profilierten Aluminiumfolie, die vorzugsweise perforiert

MY/sb 020371

ist. Die Aluminiumfolie 20 ist wellenförmig, zickzackförmig oder in anderer Weise profiliert ausgebildet, so dass zwischen dem Träger 4 und der Schallabsorptionsschicht 6 ein insbesondere wärmeisolierend wirkender, spaltförmiger Luftraum 21 vorhanden ist.

Ferner unterscheidet sich das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 von dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch, dass der Hitzeschild 3 eine weitere Schallabsorptionsschicht 6' aufweist, wobei zwischen den beiden Schallabsorptionsschichten 6, 6' ebenfalls ein Abstandshalter 20' angeordnet ist. Der Abstandshalter 20' kann entsprechend dem Abstandshalter 20 ausgebildet sein. Er dient der Bildung eines wärmeisolierenden Luftraums und kann insbesondere aus einer profilierten sowie perforierten Aluminiumfolie bestehen. Des weiteren ist auch zwischen der Schallabsorptionsschicht 6' und der Wärmeabschirmung 7 ein entsprechend profilierter Abstandshalter 20'' vorgesehen.

Die Schallabsorptionsschichten 6, 6' sind wie bei den beiden zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen jeweils aus mehreren zu einer durchlässigen Matte verpressten Lagen aus Aluminiumgewirke gebildet. Die Schallabsorptionsschichten 6, 6' haben somit die Form plattgepresster Matten.

Die Erfindung ist in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Vielmehr sind eine Reihe von Varianten möglich, die auch bei grundsätzlich abweichender Gestaltung von dem in den beiliegenden Ansprüchen definierten Erfindungsgedanken Gebrauch machen. So kann der erfindungsgemäße Hitzeschutzschild 3 nicht nur zur Abschirmung eines Auspuff-

MY/sb 020371

topfes 1 oder anderer Teile einer Auspuffanlage eingesetzt werden, sondern beispielsweise auch zur Abschirmung von Bereichen des Motorblockes gegenüber der Stirnwand des Fahrgastraumes. Insbesondere liegt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, einzelne Merkmale der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele miteinander zu kombinieren.

MY/sb 020371

MY/sb 020371

18. November 2002

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Schallisolierender Hitzeschutzschild (3), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem aus Aluminium hergestellten Träger (4), mindestens einer Schallabsorptionsschicht (6) und einer aus Aluminium hergestellten Wärmeabschirmung (7),
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Schallabsorptionsschicht (6) aus mehreren zu einer durchlässigen Matte (10) verpressten Lagen (12) aus Aluminiumgewirke gebildet ist.
2. Hitzeschutzschild nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Aluminiumgewirke in Form einer Einfadenmaschenware hergestellt ist.
3. Hitzeschutzschild nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das Aluminiumgewirke derart ausgebildet ist, dass der mittlere Abstand (a) zwischen zwei aufeinander folgenden Maschenstäbchen größer oder kleiner ist, als der mittlere Abstand (b) zwischen den beiden Schenkeln (15, 16) einer Masche.
4. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Aluminiumgewirke unterschiedlich breite Maschenstäbchen und/oder unterschiedlich breite Maschenreihen aufweist.

MY/sb 020371

5. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (4) perforiert oder in Form eines Gitters ausgebildet ist.
6. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (4) eine freiliegende Seite mit einer Vielzahl von Schalldurchlassöffnungen (5) aufweist, deren Lochdurchmesser kleiner oder gleich 3 mm beträgt.
7. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (4) eine freiliegende Seite mit einer Vielzahl von Schalldurchlassöffnungen (5) aufweist, deren Lochdurchmesser im Bereich von 0,1 bis 1,9 mm liegen, wobei bis zu 24 Schalldurchlassöffnungen (5) pro cm² angeordnet sind.
8. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (4) eine Dicke von 0,5 bis 0,8 mm aufweist.
9. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die die Schallabsorptionsschicht (6) bildende Matte (10) eine Dicke im Bereich von 0,5 bis 10 mm aufweist.
10. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeabschirmung (7) aus Aluminiumfolie gebildet ist.
11. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmeabschirmung (7) mikroperforiert ist.

MY/sb 020371

12. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (4) und/oder die Wärmeabschirmung (7) profiliert ausgebildet sind.

13. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger eine freiliegende, im wesentlichen glatte Oberfläche aufweist.

14. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Träger (4) und der Schallabsorptionsschicht (6) und/oder zwischen der Schallabsorptionsschicht (6') und der Wärmeabschirmung (7) ein Abstandshalter (20, 20'') angeordnet ist.

15. Hitzeschutzschild nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Schallabsorptionsschichten (6, 6') vorhanden sind, zwischen denen ein Abstandshalter (20') angeordnet ist.

16. Hitzeschutzschild nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandshalter aus einer profilierten Aluminiumfolie gebildet ist.

MY/sb 020371

MY/sb 020371

18. November 2002

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft einen schallisolierenden Hitzeschutzschild (3), insbesondere für Kraftfahrzeuge, der einen aus Aluminium hergestellten Träger (4), eine Schallabsorptionsschicht (6) und eine aus Aluminium hergestellte Wärmeabschirmung (7) aufweist. Um ein einfaches Recycling zu ermöglichen sowie eine hohe Wärmeabschirmwirkung als auch ein hohes Schallabsorptionsvermögen zu erzielen, wird vorgeschlagen, als Schallabsorptionsschicht (6) eine durchlässige Matte aus Aluminiumgewirke zu verwenden, wobei das Aluminiumgewirke mehrlagig übereinander gelegt und zu der durchlässigen Matte verpresst ist. Der erfindungsgemäße Hitzeschutzschild (3) stellt somit ein Einstoffprodukt dar. Der Träger (4) besteht vorzugsweise aus einem mikroperforierten Aluminiumblech, während die Wärmeabschirmung (7) vorzugsweise aus Aluminiumfolie hergestellt ist.

Für die Zusammenfassung ist Fig. 1 vorgesehen.

MY/sb 020371

FIG. 1

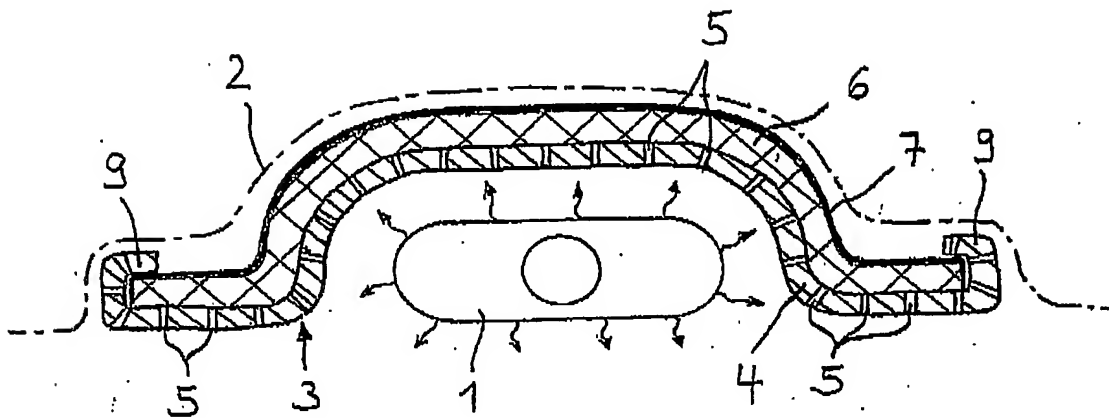


FIG. 1

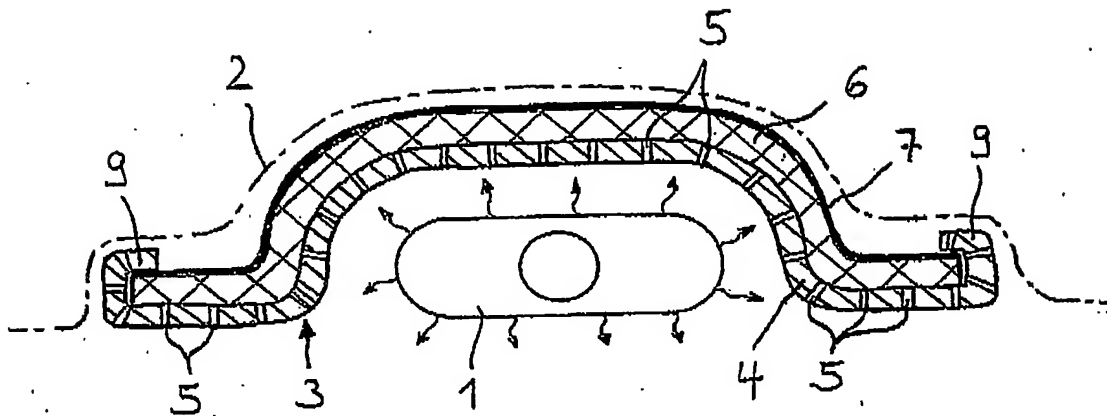


FIG. 4

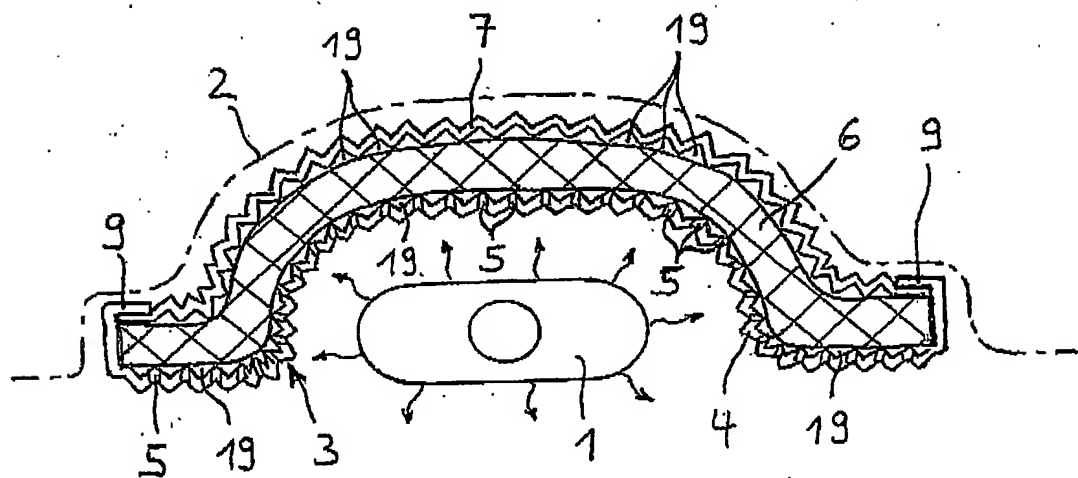


FIG. 2

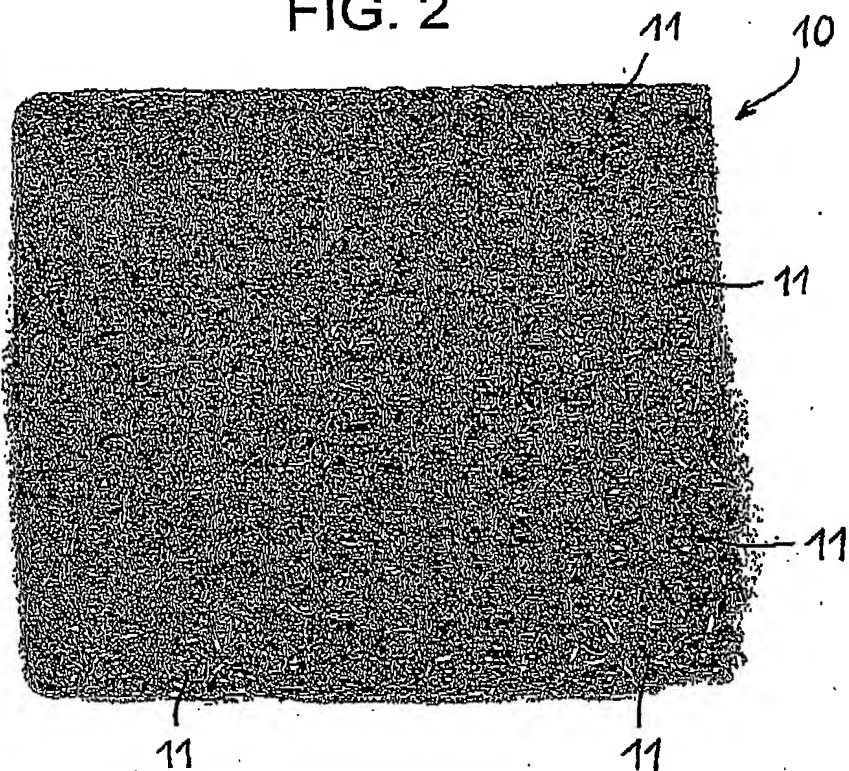


FIG. 3

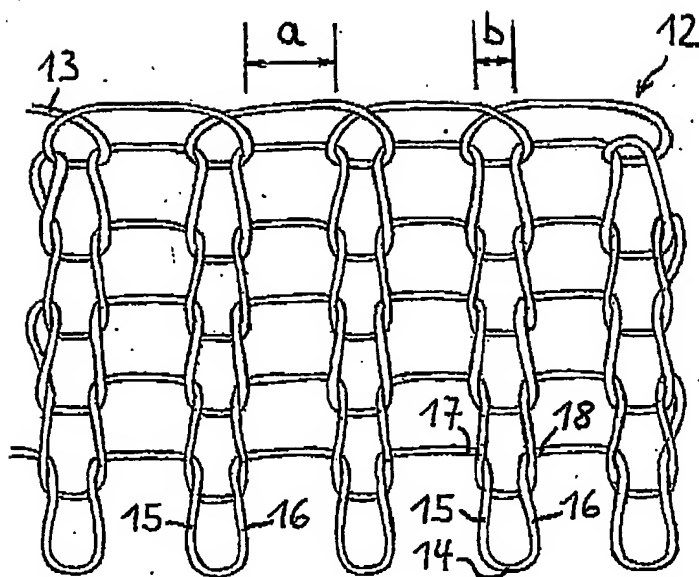
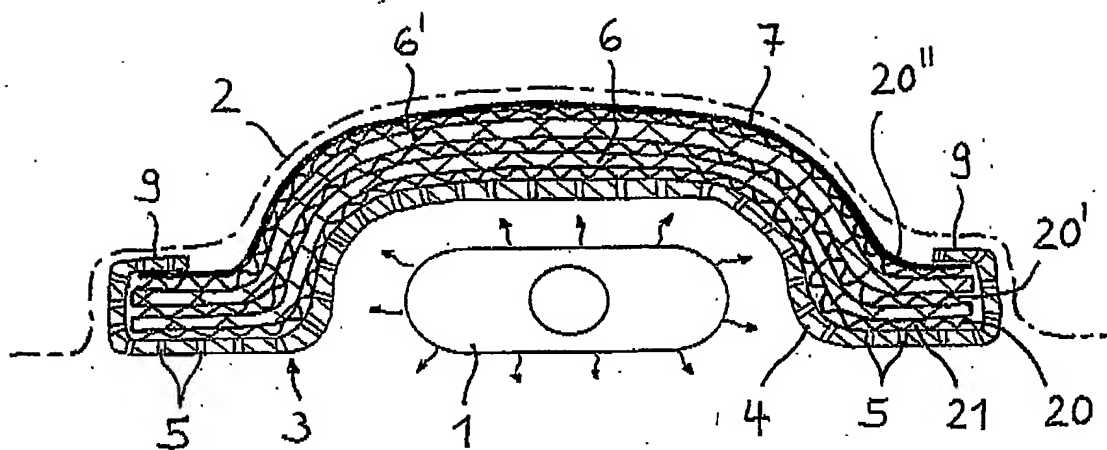


FIG. 5



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP2003/012577

International filing date: 11 November 2003 (11.11.2003)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 102 53 832.8
Filing date: 18 November 2002 (18.11.2002)

Date of receipt at the International Bureau: 17 March 2004 (17.03.2004)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse